

рис. 2. Экспериментально полученный пучок

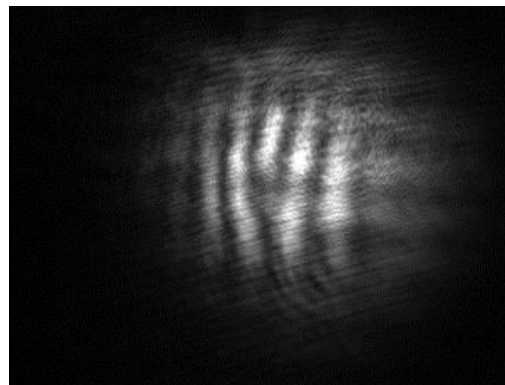


рис. 3. Интерференционная картина экспериментально полученного пучка и параллельно идущего пучка Гаусса

В данной работе были экспериментально сформированы пучки Бесселя при помощи пространственного фазового модулятора света. Далее планируется экспериментально исследовать отражение пучка Бесселя первого порядка от структуры плёнка-подложка.

Список публикаций:

- [1] Kundikova N., Zaitsev K. // *Proc. 23rd Congr. Int. Comm. Opt. Santiago Compost. 26th–29th August 2014* 70_96.
 [2] Bekshaev A. Y., Bekshaev A. S., Mohammed K. A. // *Ukr. J. Phys. Opt.* 2014. vol. 15. № 3. p. 123.

Исследование влияния условий изготовления полимерных пленок на их оптические свойства

Ахмедьянова Гузелия Гаязовна

Киан Мохаммадамин Фарамарз

Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы

Лачинов Алексей Николаевич, д.ф.-м.н.

guzeliaakhmedyanova@gmail.com

В докладе приведены результаты исследования спектров поглощения тонких пленок полимеров в зависимости от условий их изготовления. Ранее было обнаружено влияние кислорода на проводимость структуры металл/полимер/металл. Однако до сих пор не был изучен вопрос о влиянии кислорода на свойства полимерных пленок на стадии изготовления этих пленок. В связи с этим, целью данной работы было изучение оптических свойств тонких пленок полидифениленфталида (ПДФ), изготовленных в условиях вакуума и открытой атмосферы. В работе были использованы свободные пленки ПДФ, полученные методом Лэнгмюра. В процессе изготовления на стадии удаления остатков растворителя пленки подвергались отжигу либо на воздухе, либо в вакууме. Предполагалось, что отжиг в вакууме уменьшит влияние кислорода на электронные свойства пленок. Контроль за изменением свойств пленок проводили оптическим методом, регистрируя спектры электронного поглощения. Для выявления разности в спектрах поглощения дополнительно измеряли разностный спектр поглощения, помещая пленки, приготовленные разными способами одновременно в разные окна спектрометра. Типичный разностный спектр поглощения представлен на рис. 1.

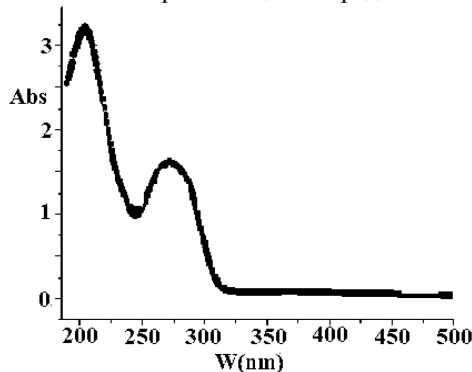


рис.1. Разностный спектр поглощения свободных пленок ПДФ отлитых из 1% раствора в циклогексаноне.

Обнаруженная разница в спектрах поглощения свидетельствует об образовании комплекса макромолекулы с кислородом, который должен существенным образом влиять не только на оптические свойства, но и на другие электронные свойства тонких полимерных пленок.

В докладе обсуждается возможный механизм формирования кислородных комплексов и обусловленных ими ловушек зарядов, влияющих на транспорт носителей заряда в пленках полимеров.

Исследование микроструктуры лазерной керамики Yb:LuAG методом комбинационного рассеяния света

Белов Кирилл Николаевич

Демина Любовь Игоревна

Южно-Уральский государственный университет

Институт электрофизики УрО РАН

Кундикова Наталия Дмитриевна, Иванов Максим Геннадьевич

belovkirillnikolaevich@gmail.com

Лазерная керамика является активной средой твердотельного лазера, имеет поликристаллическую зерновую структуру с допированными элементами (например, ионами редкоземельных металлов), на которых происходит генерация когерентного излучения. По сравнению с монокристаллами производство лазерной керамики дешевле, лазерная керамика обладает лучшими механическими свойствами, а по своим генерационным свойствам близка к монокристаллам того же состава [1].

Эффективность генерации лазерного излучения в оптической керамике зависит от дефектов и от технологического процесса на разных этапах её синтеза. Оптимальная технология синтеза, которая обеспечивала бы и высокое качество, и экономическую эффективность производства керамики разных составов не разработана [2]. Светорассеяние в лазерной керамике зависит от среднего размера зерна поликристаллической структуры. Размер зерна зависит от технологии производства, его оптимальные значения для лазерных керамик составляют около 20-50 мкм [3].

Один из методов определения микроструктуры оптической керамики – метод комбинационного рассеяния света. Метод был предложен в работе [4] для исследования лазерной керамики алюмо-иттриевого граната, допированного ионами неодима (1at%Nd:YAG). Метод заключается в регистрации локальных спектров комбинационного рассеяния с заданным интервалом на поверхности керамики и анализом полученных спектров по значениям центра-масс интенсивности пиков в определённом спектральном диапазоне. Анализируемые пики отвечают за молекулярное движение «основных» ионов граната и замещающих их ионов неодима. В результате были получены изображения с контрастными светлыми и тёмными пятнами, которые проявляют зерновую структуру поверхности поликристаллической керамики.

Цель настоящей работы – определение вышеописанным методом среднего размера поликристаллических зёрен лазерной керамики алюмо-лютециевого граната, допированного ионами иттербия (3at%Yb:LuAG).

Лазерная керамика Yb:LuAG обладает некоторыми преимуществами, в том числе более высокой теплопроводностью, по сравнению с керамикой Nd:YAG [5]–[7]. Спектры комбинационного рассеяния регистрировались на спектрометре комбинационного рассеяния ЗНЛ ИНТЕГРА СПЕКТРА в спектральном диапазоне 300-500 см⁻¹ на длине волны 633 нм.

На рис.1 (а) представлен спектр комбинационного рассеяния керамики 3at%Yb:LuAG. Вертикальными линиями выделен спектральный диапазон от 365 см⁻¹ до 405 см⁻¹. В этом диапазоне располагаются два пика, которые нужно анализировать по значениям центра-масс интенсивности после получения множества спектров на заданной поверхности.

Пространственное распределения интенсивности было получено на четырёх участках поверхности исследуемого образца. На рис.1 (б) изображено одно из четырёх пространственных зависимостей значения центра-масс интенсивности рассматриваемых двух пиков. Контрастные пятна, наблюдаемые на рисунке, соответствуют разным зёрнам и воспроизводят поликристаллическую структуру лазерной керамики. Проявление светлых и тёмных пятен связано с различными значениями центра-масс интенсивности указанных пиков в спектрах комбинационного рассеяния, полученных на поверхностях разных зёрен. Это обусловлено тем, что грани зёрен лазерной керамики на её поверхности имеют разные кристаллографические ориентации и как следствие, разный процент сегрегации допирующей примеси на разных кристаллографических гранях.